RÉGIME ALIMENTAIRE DU ROUGET DE ROCHE *MULLUS SURMULETUS* (MULLIDAE) DANS LE NORD DU GOLFE DE GASCOGNE

par

Konan N'DA (1)

RÉSUMÉ. - Les contenus stomacaux de 767 rougets de roche, *Mullus surmuletus* (Linné, 1758), juvéniles et adultes capturés dans le nord du golfe de Gascogne (côte de Bretagne) ont été étudiés. *M. surmuletus* est une espèce carnivore et euryphage dont le régime alimentaire est en Atlantique, comme en Méditerranée, à base d'Invertébrés benthiques épigés et endogés: Crustacés, Annélides et Mollusques. La composition générale de l'alimentation varie avec l'âge. L'espèce recherche ses proies en chassant à vue, en s'aidant de ses barbillons mentonniers et en opérant un tri buccal de l'ensemble sédiment-proies.

ABSTRACT. - Diet of the red mullet *Mullus surmuletus* (Mullidae) in the Northern area of the Bay of Biscay.

The stomach contents of 767 juvenile and adult striped red mullet, *Mullus surmuletus* (Linné, 1758), caught in the northern area of the Bay of Biscay (Brittany coast) were examined. *M. surmuletus* is a carnivorous fish which diet in the Atlantic (as in the Mediterranean) consists mainly of epifauna and endofauna benthic invertebrates: Crustaceans, Annelida and Molluscs. The general composition of its food changes with age. *M. surmuletus* searches for prey with its barbels and sorts the sediment with its mouth.

Mots-clés. - Mullidae, *Mullus surmuletus*, ANE, Bay of Biscay, Diet.

Les Mullidae forment, dans le super-ordre des Téléostéens, une famille très homogène dont les représentants habitent surtout les mers tropicales. Seul le genre *Mullus*, représenté par *Mullus barbatus* (Linné, 1758), le Rouget de vase, et *Mullus surmuletus* (Linné, 1758), le Rouget de roche, se rencontre dans les eaux tempérées. Les rougets de roche sont des poissons démersaux qui, par leurs barbillons mentonniers, sont morphologiquement bien adaptés pour s'alimenter sur le fond. Des études du régime alimentaire, réduites à des inventaires faunistiques de leurs proies, ont été réalisées en Méditerranée (Azouz, 1974; Gharbi et Ktari, 1979) et dans le sud du golfe de Gascogne (Sorbe, 1972). La biologie de *Mullus surmuletus*, espèce retenue pour des tentatives d'élevage en Bretagne, est encore mal connue. Le régime alimentaire et le comportement trophique des juvéniles et des reproducteurs dont la connaissance restait imprécise ont fait l'objet de ce travail.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les rougets de cette étude ont été pêchés de jour dans l'estuaire du Blavet et dans l'archipel des Glénans (Bretagne-sud) au filet maillant ou au chalut à perche,

(1) Laboratoire de Biologie Animale, Poissons Marins, Faculté des Sciences et Techniques, 29287 Brest cedex, FRANCE.

entre juillet 1989 et janvier 1991. Le jour même de leur capture, ils ont été mesurés, pesés et divisés en deux groupes:

- les juvéniles, accessibles seulement de juillet à octobre dans le Blavet, répartis en deux classes de taille, 2-7 cm et 8-13 cm de longueur totale (Lt).
- les immatures et les reproducteurs, pêchés tout au long de l'année aux Glénan, comprenant des individus de 16 à 43 cm de Lt.

Les estomacs, prélevés aussitôt après les mensurations et pesés, ont été conservés dans du formol à 10%.

Les proies ingérées ont été identifiées à la loupe binoculaire jusqu'au niveau de l'espèce lorsque leur état de digestion le permettait; les restes trop altérés ont été classés dans la rubrique "indéterminés". Leur taille, le plus souvent petite, n'a pas permis d'en faire une étude volumétrique ou pondérale; l'analyse a été faite par la méthode numérique de Hureau (1970). Les résultats obtenus ont été exprimés graphiquement à l'aide de formules où interviennent: le nombre d'estomacs vides, Ev; le nombre total d'estomacs examinés, N; le nombre total d'estomacs pleins examinés, N'; le nombre total d'individus d'une même proie, n'; le nombre d'estomacs contenant cette proie, n; le nombre total de proies, Np.

Ce sont :

Le coefficient de vacuité $V = \frac{Ev}{N} \times 100$

L'indice de fréquence d'une proie $f = \frac{n}{N}$

Le pourcentage en nombre d'une proie $Cn = \frac{n'}{Np} \times 100$

D'après leur pourcentage en nombre Cn, les types de proies ont été classés en trois catégories:

- Cn > 50%: proies préférentielles qui sont à la base du régime;
- 10% < Cn < 50%: proies secondaires qui représentent la nourriture d'appoint;
- Cn < 10%: proies accidentelles.

Les proies de chaque classe de taille analysée ont été ensuite divisées en proies pélagiques ou benthiques. Selon le pourcentage en nombre de ces nouvelles catégories de proies, la classification suivante, empruntée à Geistdoerfer (1978), a été adoptée pour définir le type écologique d'alimentation de *Mullus surmuletus*: type pélagique: pourcentage total des proies pélagiques supérieur à 70%; type mixte: pourcentage total des proies pélagiques compris entre 30 et 70%; type benthique: pourcentage total de proies pélagiques inférieur à 30%.

RÉSULTATS

Juvéniles de 2 à 7 cm (Tableau I, Fig. 1).

Nombre d'estomacs examinés: 71. Coefficient de vacuité: 36,6%.

Les proies sont de très petite taille (0,5 mm à 5 mm) et sont parfois ingérées en grande quantité. Le nombre moyen de proies par estomac est 20,8. Les 850 proies dénombrées appartiennent à 8 groupes zoologiques dont 7 de Crustacés. Aucun groupe de proies n'est préférentiel. Les Copépodes (f = 0,8; Cn = 30,3%), les Mysidacés (f = 0,15; Cn = 34,5%), les Annélides (f = 0,28; Cn = 16,6%) et les Amphipodes (f = 0,64; Cn = 10,6%) sont des proies secondaires. Le pourcentage des proies benthiques est de 32,4%, celui des pélagiques de 67,6% (Tableau II).

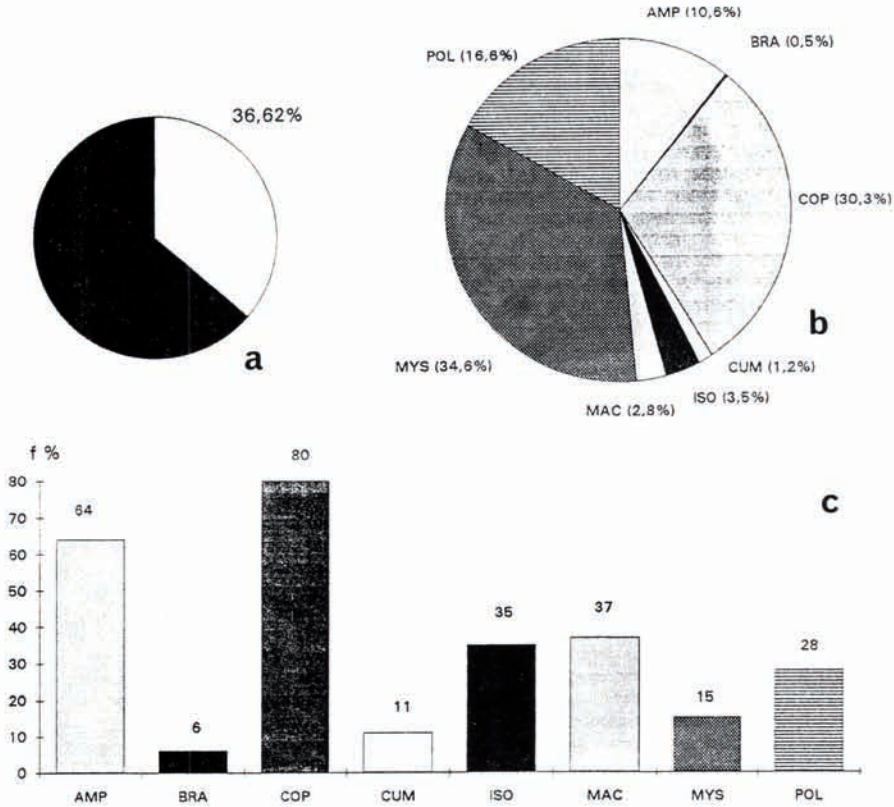

Fig. 1. - Régime alimentaire des juvéniles de *Mullus surmuletus* de la classe de taille 2-7 cm. (a: coefficient de vacuité; b: pourcentage en nombre; c: indice de fréquence des proies). (AMP: Amphipodes; BRA: Brachyoures; COP: Copépodes; CUM: Cumacés; ISO: Isopodes: MAC: Macroures; MYS: Mysidacés; POL: Polychetes). [*Diet of juveniles of* Mullus surmuletus. *Total length range: 2-7 cm. a: vacuity, b: percentage in number; c: prey frequence index. AMP: Amphipoda; BRA: Brachyura; COP: Copepoda; CUM: Cumacea; ISO: Isopoda; MAC: Macrura; MYS: Mysidacea; POL: Polychaeta.*]

Juvéniles de 8 à 13 cm (Tableau I, Fig. 2).

Nombre d'estomacs examinés: 514. Coefficient de vacuité: 11,7 %.

Le nombre moyen de proies par estomac (20) est semblable à celui de la classe de taille précédente. Les 9 084 proies dénombrées, petites ou moyennes (0,1 cm à 1,5 cm) appartiennent à 12 groupes zoologiques dont 8 groupes de Crustacés. Les Annélides Polychètes (f = 0,64; Cn = 66,8%) sont des proies préférentielles et les Mysidacés (f = 0,37; Cn = 18,3%) des proies secondaires. 76,5% des proies sont benthiques, et 23,5% sont pélagiques (Tableau II).

Immatures et reproducteurs (Tableau I; Fig. 3).

Nombre d'estomacs examinés: 182 (111 femelles - 71 mâles). Coefficient de vacuité: 28,6%.

Le nombre moyen de proies par estomac est 12,2; les proies sont moins nombreuses et de plus en plus grandes (1,5 cm à 4 cm.). Les 1591 proies recensées appartiennent à 15 groupes zoologiques dont 8 groupes de Crustacés. Aucune proie n'est préférentielle. Les proies secondaires sont des Annélides Polychètes

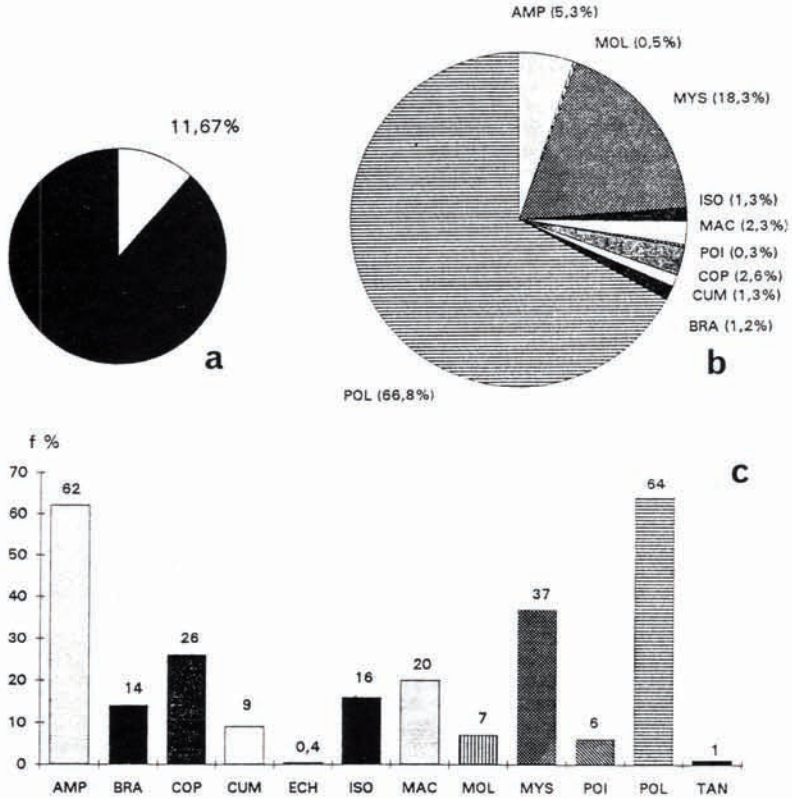

Fig. 2. - Régime alimentaire des juvéniles de *Mullus surmuletus* de la classe de taille 8-13 cm. (a: coefficient de vacuité; b: pourcentage en nombre; c: indice de fréquence des proies). (AMP: Amphipodes; BRA: Brachyoures; COP: Copépodes; CUM: Cumacés; ECH: Echinodermes; ISO: Isopodes; MAC: Macroures; MOL: Mollusques; MYS: Mysidacés; POI: Poissons; POL: Polychètes; TAN: Tanaidacés). [*Diet of juveniles of* Mullus surmuletus. *Total length range: 8-13 cm. a: vacuity; b: percentage in number; c: prey frequence index. AMP: Amphipoda; BRA: Brachyura; COP: Copepoda; CUM: Cumacea; ECH: Echinodermata; ISO: Isopoda; MAC: Macrura; MOL: Mollusca; MYS: Mysidacea; POI: Fishes; POL: Polychaeta; TAN: Tanaidacea*].

(f = 0,97; Cn = 40,5%), des Amphipodes (f = 0,70; Cn = 16%), des Mollusques (f = 0,39; Cn = 19,6%) et des Décapodes (f = 0,55; Cn = 14,9%). Le pourcentage des proies pélagiques est de 9,5%, celui des proies benthiques de 90,5% (Tableau II).

DISCUSSION-CONCLUSION

Mullus surmuletus est un poisson carnivore et euryphage. Dès les premiers mois de sa vie démersale, son régime alimentaire est constitué de Crustacés, d'Annélides et de Mollusques. Ses proies sont endogées ou épigées quelle que soit la zone géographique fréquentée (Tableau III).

Au cours de la croissance, la composition qualitative et quantitative de la nourriture évolue: les poissons de la classe de taille de 2 à 7 cm se nourrissent es-

Tableau I. - Liste des proies recensées dans l'ensemble des contenus stomacaux de *Mullus surmuletus*. [*List of preys recorded in the stomach contents of* Mullus surmuletus].

Crustacés	Amphipodes	*Ampelisca brevicornis*
		Ampelisca diadema
		Ampelisca spinipes
		Ampelisca typica
		Amphilochus neapolitanus
		Bathyporea guilliamsoniana
		Bathyporea pelagica
		Bathyporea robertsoni
		Bathyporea sarsi
		Bathyporea sp.
		Corophium acutum
		Corophium volutator
		Gammarus duebeni
		Gammarus marinus
		Gammarus sp.
		Leptocheirus hirsutimanus
		Leucothoe incisa
		Lysianassa sp.
		Melita palmata
		Melita pellucida
		Monoculoïdes subnudus
		Orchomenella sp.
		Phenusa fucicola
		Phtisia marina
		Pontocrates sp.
		Pseudolirius kröyeri
		Sextonnia sp.
		Stenothoe dactylipotens
		Stenothoe monoculoïdes
		Stenothoe sp.
		Stenothoe spinimana
		Urothoe brevicornis
		Urothoe grimaldi
		Urothoe marina
		Urothoe pulchella
		Urothoe sp.
	Isopodes	*Conilera cylindracea*
		Cyathura carinata
		Idotea baltica
		Idotea chelipes
		Idotea granulosa
		Idotea metalica
		Idotea sp.
		Jaera sp.
		Pranizes
		Sphaeroma rugicauda
		Sphaeroma serratum

Crustacés	Copépodes	*Carrruella furcigera*
		Copépodes calanoïdes
	Décapodes macroures	*Athanas nitescens*
		Crangon crangon
		Periclimenes scriptus
		Philocheras trispinosus
		Thoralus cranchi
	Décapodes brachyoures	*Atelecyclus dentatus*
		Atelecyclus rotundatus
		Ebalia sp.
		Mégalopes de crabes
		Portunus arcuatus
		Portunus depurator
		Xantho hydrophilus
	Décapodes anomoures	*Eupagurus bernhardus*
		Porcellana longicornis
	Mysidacés	*Gastrosaccus normani*
		Gastrosaccus spinifer
		Mesopodopsis slabberi
		Neomysis sp.
		Paramysis heleri
	Cumacés	*Diastilis rathkei*
		Diastiloïdes serrata
		Vaunthompsonia cristata
	Tanaidacés	*Apseudes sp.*
	Nébaliacés	*Nebalia sp.*
Annélides	Polychètes	*Eteone sp.*
		Glycera convoluta
		Goniada maculata
		Lepidonotus sp.
		Lumbriconereis sp.
		Nephthys sp.
		Nereis sp.
		Pectinaria koreni
		Stenelais boa
Mollusques	Gastéropodes	Indéterminés
	Bivalves	*Cultellus pellucidus*
		Gari sp.
		Tapes rhomboides
		Telina fabula
	Céphalopodes	*Sepiola atlantica*
		Sepiola rondelleti
Echinodermes		*Amphipholis squamata*
		Echinocyamus pusilus
		Ophiurides
Téléostéens		Gobiidés
Céphalochordés		*Brachiostoma lanceolatum*

Tableau II. - Type écologique alimentaire de *Mullus surmuletus* en fonction de la classe de taille (cn%: pourcentage en nombre; c%: pourcentage en nombre total des proies benthiques ou pélagiques). [*Feeding ecological type of* Mullus surmuletus *as a function of the total length range. cn%: percentage in number; c%: total percentage in number of benthic or pelagic preys*].

		Juvéniles 2 - 7 cm	Juvéniles 8 - 13 cm	Immatures et reproducteurs
		cn (%)	cn (%)	cn (%)
Proies benthiques	Amphipodes	10,60	5,30	16,00
	Brachyoures	0,50	1,20	9,40
	Céphalochordés	-	-	0,10
	Cumacés	1,20	1,30	1,10
	Echinodermes	-	0,04	1,20
	Isopodes	3,50	1,30	1,30
	Mollusques	-	0,50	19,60
	Nébaliacés	-	-	1,20
	Polychètes	16,60	66,80	40,50
	Tanaïdacés	-	0,06	0,10
	c(%)	**32,40**	**76,50**	**90,50**
Proies pélagiques	Céphalopodes	-	-	0,10
	Copépodes	30,30	2,60	-
	Macroures	2,80	2,30	5,50
	Mysidacés	34,50	18,30	3,60
	Poissons	-	0,30	0,30
	c(%)	**67,60**	**23,50**	**9,50**

sentiellement de Copépodes calanoïdes, de Copépodes harpacticoïdes (*Carruella furcigera*) qui vivent sur des sédiments sableux (Glémarec et Menesguen, 1980) et de Mysidacés qui nagent en essaim et sont capables de migrations journalières; ceux de 8 à 13 cm ont aussi une alimentation composée de Mysidacés, mais surtout d'Annélides Polychètes errantes ou sédentaires qui, d'après Le Bris (1988) dans l'estuaire du Blavet, sont ubiquistes (*Pectinaria koreni*), ou limitées aux sables fins (*Nephthys sp., Eteone sp.*). Chez les immatures et les reproducteurs, les proies pélagiques sont numériquement insignifiantes. Leurs proies, benthiques, proviennent de milieux sédimentaires très variés: ce sont des espèces ubiquistes (*Pectinaria koreni*), des espèces de sable fin envasé (*Glycera convoluta, Cultellus pellucidus*), des sabulicoles vasicoles (*Ampelisca brevicornis, Ampelisca typica*), des espèces caractéristiques des sables fins (*Urothoe pulchella, Leucothoe sp., Nephthys sp.*) ou des sables hétérogènes envasés (*Porcellana longicornis*) (Princz, 1983; Le Bris, 1988).

Les proies et leurs biotopes d'origine permettent de définir les types écologiques d'alimentation de *Mullus surmuletus* et leur évolution au cours de sa croissance. Ainsi les juvéniles de 2 à 7 cm, avec un pourcentage total de proies benthiques légèrement supérieur à 30% et celui des proies pélagiques de 67,6%, peuvent être considérés comme des individus ayant un régime alimentaire de type mixte; le taux élevé des proies pélagiques traduit encore chez eux l'existence des

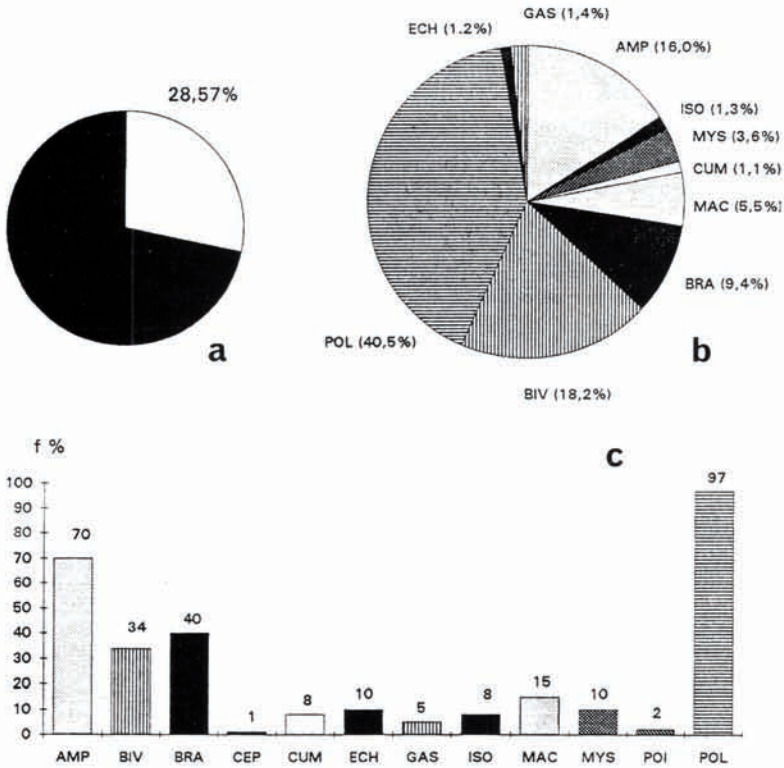

Fig. 3. - Régime alimentaire des immatures et des reproducteurs de *Mullus surmuletus* de taille supérieure à 13 cm. (a: coefficient de vacuité; b: pourcentage en nombre; c: indice de fréquence des proies). (AMP: Amphipodes; BIV: Bivalves; BRA: Brachyoures; CEP: Céphalopodes; CUM: Cumacés; ECH: Echinodermes; GAS: Gastéropdes; ISO: Isopodes; MAC: Macroures; MYS: Mysidacés; POI: Poissons; POL: Polychètes). [*Diet of immatures and breeding stock of* Mullus surmuletus. *Total length over 13 cm. a: vacuity; b: percentage in number; c: prey frequence index. AMP: Amphipoda; BIV: Bivalvia; BRA: Brachyura; CEP: Cephalopoda; CUM: Cumacea; ECH: Echinodermata; GAS: Gasteropoda; ISO: Isopoda; MAC: Macrura; MYS: Mysydacea; POI: Fishes; POL: Polychaeta*].

vestiges de la planctonophagie des post-larves pélagiques (Sorbe, 1981). Les juvéniles de 8 à 13 cm, les immatures et reproducteurs, avec des pourcentages totaux respectifs de 76,5% et 90,5%, ont un régime alimentaire de type benthique. A la taille de 8 cm, les individus commencent à tirer l'essentiel de leur proies de la faune vivant dans le sédiment; ils le font de plus en plus au cours de leur croissance pour ne s'alimenter finalement que de proies benthiques.

L'éthologie alimentaire de *Mullus surmuletus* est comparable à celle de *Solea vulgaris*, de la Sole pôle *Solea lascaris*, du Ceteau *Dicologlogossa cuneata*, et du Callionyme *Callionymus lyra* (Menesguen, 1980; Quiniou, 1978; Sorbe, 1981). Les Polychètes errantes, les Crustacés, les Céphalopodes, les Décapodes macroures et brachyoures, proies indicatrices d'un comportement de chasse active à vue, rapprochent son comportement de celui des raies *Raja montagui* et *Raja clavata* (Menesguen, 1980). Dans la recherche des proies, le rôle de la vision est complété par celui des barbillons mentonniers dont la structure histologique est semblable à celle des bourgeons gustatifs de l'organe palatin de la Tanche *Tinca tinca* (Roule et Verrier, 1927). Cette participation active des barbillons a été observée chez *Mullus*

Tableau III. - Tableau récapitulatif des principales proies de *Mullus surmuletus* de Méditerranée et du golfe de Gascogne. [*Summary table of main preys of* Mullus surmuletus *in Mediterranea and in Bay of Biscay*].

	Proies principales	
Auteurs et zone d'étude	**Epigées**	**Endogées**
Gharbi et Ktari (1979) Golfe de Tunis (Méditerranée orientale)	Amphipodes, Isopodes, Mysidacés. Crustacés Décapodes.	Mollusques bivalves. Annélides polychètes.
Gurgel (1971) Golfe de Marseille (Méditerranée occidentale)	Amphipodes, Mysidacés.	Annélides polychètes.
Sorbe (1972) Sud du golfe de Gascogne	Amphipodes, Isopodes. Mysidacés, Cumacés, Décapodes.	
Présente étude: Nord du golfe de Gascogne	Amphipodes, Mysidacés. Copépodes, Crustacés Décapodes.	Mollusques bivalves. Annélides polychètes.

surmuletus en captivité ou in situ; en période d'activité trophique, ils s'en servent continuellement pour rechercher leurs proies. Ils absorbent aussi fréquemment le sédiment qu'ils recrachent par les fentes operculaires ou par la bouche. A l'analyse des contenus stomacaux au laboratoire, il apparaît que certaines proies (d'une taille inférieure à 0,5 mm) ont été sélectionnées dans le sédiment à l'intérieur de la cavité buccale: c'est notamment le cas des Cumacés, des Copépodes calanoïdes et harpacticoïdes qui vivent sur le sédiment et sont présents en grand nombre dans les estomacs. La muqueuse de la bouche, qui peut être aussi pourvue de bourgeons gustatifs, jouerait donc un rôle semblable à celui des barbillons dans la sélection des proies à ingérer.

Remerciements. - Les pêches nécessaires à cette étude ont été réalisées à bord du Garvel, bateau du Laboratoire Maritime du Collège de France de Concarneau. L'auteur remercie l'équipe du laboratoire pour son accueil et sa participation.

RÉFÉRENCES

AZOUZ A., 1974. - Les fonds chalutables de la région nord de Tunisie. 2. Potentialité de la pêche, écologie et répartition bathymétrique des poissons. *Bull. Inst. natn. scient. tech. océanogr. Pêche Salammbô*, 3(1-4): 29-94.

GEISTDOERFER P., 1978. - Ecologie alimentaire des Macrouridae. *Rev. Trav. Inst. Pêches marit.*, 42(3): 177-261.

GHARBI H. & M.H. KTARI, 1979. - Régime alimentaire des Rougets (*Mullus barbatus* Linnaeus, 1758 et *Mullus surmuletus* Linnaeus, 1758) du golfe de Tunis. *Bull. Inst. natn. scient. tech. océanogr. Pêche Salammbô*, 6(1-4): 41-52.

GLEMAREC M. & A. MENESGUEN, 1980. - Functionning of muddy sand ecosystem: Seasonal fluctuations of different trophic levels and difficulties in estimating production of the dominant macrofauna species. *In:* Marine Benthic Dynamics (Tenore K.R. & B.C. Coull, eds) pp. 49-68. Univ. South Carolina Press.

GURGEL I.M., 1971. - Ethologie alimentaire de quelques poissons démersaux du golfe de Marseille. Thèse de spécialité, Centre Univ. de Luminy. Univ. Aix-Marseille, 58 pp.

HUREAU J.C., 1970. - Biologie comparée de quelques poissons antarctiques (Nototheniidae). *Bull. Inst. océanogr. Monaco*, 68(1391): 244 pp.

LE BRIS H., 1988. - Fonctionnement des écosystèmes benthiques côtiers au contact d'estuaire: la rade de Lorient et la baie de Vilaine, Thèse Doct., Univ. Bretagne occidentale, Brest, 311 pp.

MENESGUEN A., 1980. - La macrofaune de la baie de Concarneau: peuplement, dynamique des populations, prédation exercée par les poissons. Thèse Doct. 3e cycle, Univ. Bretagne occidentale, 121 pp.

PERES J.M. & L. DEVEZE, 1963. - Océanographie biologique et biologie marine. Tome second. La vie pélagique. Presse universitaire de France, Paris, 1963, 514 pp.

PRINCZ D., MENESGUEN A. & M. GLEMAREC, 1983. - Temporal evolution over ten years in the macrobenthos of muddy sands in the Bay of Concarneau (France). *Oceanol. Acta,* N° sp.: 159-163.

QUINIOU L., 1978. - Les poissons démersaux de la baie de Douarnenez. Alimentation et Ecologie. Thèse Doct. 3e cycle, Océanogr. biol., Univ. Bretagne occidentale, 222 pp.

ROULE L. & M.L. VERRIER, 1927. - Etude sur les barbillons des Rouget-barbets *(G. Mullus). Ann. St. oc. de Salammbô,* III, 16 pp.

SORBE J.C., 1972. - Ecologie et éthologie alimentaire de l'ichthyofaune chalutable du plateau continental sud-Gascogne. Thèse Doct. 3e cycle, Océanogr. biol., Univ. Aix-Marseille, 125 pp.

SORBE J.C., 1981. - Rôle du benthos dans le régime alimentaire des poissons démersaux du secteur sud-Gascogne. *Kieler Meerresforsch., Sonderh.* 5: 479-489.

Reçu le 26.12.1991.
Accepté pour publication le 08.06.1992.